



acenzia recionale per la protezione dell'ambiente del friuli venezia ciulia

AdriaClim Progress in Activity 5.3 - Pilot Area FVG

AdriaClim | ARPA FVG | Federica Flapp, Sara Menon

Meeting ARPA FVG | Palmanova | 30th September 2022

AdriaClim – Project structure

Work Packages

- WP 0 Project preparation
- WP 1 Project management and coordination of activities
- WP 2 Communication activities
- WP 3 Climate change monitoring (observing and modelling) systems
- WP 4 Information system and products
- WP 5 Adaptation Plans

"<u>Based on WP3 and WP4</u> outcomes, data, models and assessment and indicators on different aspects tackled, <u>WP5 develops specific instruments and measures</u> <u>for the Pilot Sites</u>, addressing local environmental and socio-economic priorities"



Why adapt? Increasing RISK of climate change IMPACTS

AdriaClim – Pilot FVG: climate change impacts related to SEA HAZARDS

Foto: PCR FVG

Adaptation

Foto: ARPA FVG

In human systems, the process of adjustment to actual or expected climate and its effects, in order to moderate harm or exploit beneficial opportunities. In natural systems, the process of adjustment to actual climate and its effects; human intervention may facilitate adjustment to expected climate and its effects. (IPCC – AR6, 2022)

Foto: PCR FVG



acenzia recionale per la protezione dell'ambiente del friuli venezia ciulia nte: Social Media Comunity

Climate risk: conceptual framework





European Regional Development Fund



strumenti-cambiamenti-climatici

Modifications to project technical description, requested in the occasion of the Major Budget Change (June 2022)

		Activi	ty 5.3 FVG Pilot	Rationale behind changing the Activity				
From	Adaptation/Mitigation/ Intervention Plan	То	 Activities supporting adaptation plans in the FVG Pilot area <u>Two levels</u>: a common knowledge basis for the pilot area local relevant analysis and information about specific impacts As a basis for: planning local adaptation actions and resilience solutions promoting climate literacy among coastal communities 	To ensure activity's consistency with recent developments concerning adaptation planning methodologies (national guidelines for regional and local administrations, issued in 2020 by the Italian Ministry of the Environment – CReIAMO PA project). To avoid overlapping with the FVG regional Strategy and Plan for mitigation and adaptation to climate change which are currently envisioned by a draft regional law (DDL "FVGreen")				
			Deliverables	Rationale behind changing the Deliverables				
From	D 5.3.1 General adaptation Plan	То	 D 5.3.1 - A general knowledge framework for local adaptation plans in FVG pilot area: overview of existing spatial and sectoral plans available information about climate hazards, impacts and tools for adaptation 	To ensure consistency with the latest national guidelines on adaptation to climate change To facilitate mainstreaming and integration with forthcoming regional adaptation planning				
From	D 5.3.2 Guidelines	То	D 5.3.2 - Insights from case studies for the	To integrate the results from case studies				
D 5.3.3 Summary car D 5.3.4 Example of Local Adaptation Pla			 development of local adaptation plans and actions: examples guidelines summary cards from specific studies on local impacts 	To satisfy local SHs' needs for clarity and comprehension of the complex interaction in climate change and impacts To stress the link between risk analysis and policy making for resilience				

FVG pilot site identification → Area interested by Activity 5.3

FVG pilot site = FVG coastal and lagoon

→ Municipalities and territories that may be involved in adaptation planning in the face of one or more impacts on their territory

	CRITERIA	A
	Land	Sea
1	The most relevant, cross-sector and updated existing territorial planning tool: PPR (Regional Landscape Plan)	Calculation time required to perform simulations within a reasonable timeframe
2	The exposure to the most invasive sea-weather climate hazard: sea level rise	Sufficient coverage compared to the models' points grid
3		Distribution of competencies among partners to avoid overlapping with CNR- ISMAR area (Veneto)





acenzia recionale per la protezione dell'ambiente del friuli venezia ciulia

FVG pilota area - LAND



FVG pilota area - SEA



FVG pilota area - ENSEMBLE



D 5.3.1

FIRST STEP: Mapping

1) Regional Plans and Management Plans

2) Impacts and Hazards

- Knowledge basis for the incoming regional planning on adaptation/mitigation to CC
- General framework to which refer for case studies in D 5.3.2
- Consistency with CreiamoPA-L5 national guidelines «L5 Strengthening administrative capacity for adaptation to climate change»





acenzia recionale per la protezione dell'ambiente del Friuli venezia ciulia

Mapping: 1) Regional Plans and Management Plans

	c	D	£	F	G	н	E.		K	11	M	N	0	P	Q	R	5	T	U	V IN	V X	I V	Z	AA.	48	c	AD	
ov en ad od	a Denominazione	nk Autorità d	di riferimento	Anno approvatione/ ultimo aggiornamento	Ref. Normativo	Planificazione territoriale generale (resprimono governo dei territorio) (Y/N)	Planificazione regionale di settore (=si occupano di uno o più settori) (Y/N)	Scala territoriale	RECREE IDRICHE Guardită e gualită)	DESERVINGATIONE, DEGRADO DEL	DESISTO	BIODAVERSITÀ ED ECOSETEME -	BIODIVERSITÀ ED ICOSETTIMI -	BIODIVERSITÀ ED ECOSISTEMS -	FORBIE	AGRICOLTURA, ACQUACOLTURA E	ACOUACOLTURA E	ACQUACOLTURA E	TURSMO	SALUTE (rischie	Impathidei CC, INSEDWARENTI	URBANI Netkistrautturia	CRITICA - PARTINOMIO INFRASTIBUTTURA	INFRASTRUTTURA CONTICA - Industrie e	ENENGIA (produzione e consumo)	LENANO - emiliae spinge	ECONSTEMA LAGUNA:	AQUREM -
D		and the second sec		in the second se	INFO GENERALI			10.020								58	TTORI S	NAC								Ð	532-1	HIGH
1	Plano Paesaggistico Begionale del Friuli Venezia	tps://w Servizio p w.regio paesaggio	ianificazione stica,	2018	Approvato con Decreto del Presidente della	7	N	PVG	0	0	0	ø	8	0	'n	0	a	a	6	n (1 0	0	0	6	6	Y	Y.	10
1	Piano del Governo del Territorio (PGT)	tps://w Servizio.p	ianificazione stica,	2013 (in aggiornamento	Approvato con Decreto del Presidente della	7	N	FVG	6	G	0	6	6	0	-0	6	0	0	6	6	1 0	6	0	6	0	x .		33
2	Plane Urbanistics Regionale Generale (PURG)	tax //w Servizing	epilogico - DC	1978		-	N	PVG.			[
1	Piano di Bacino	tps://w Servizio.g	estione risorse OC difesa	Vari		N	¥	FVG	A		A																	10
	Plano di Gestione delle Acque (PGA) 2021-2027	tp://w Autorità e w.alpio distrettua	fi bacino de delle Alpi	2021	Seduta 2/2021 del 20/12/2021 presieduta	N	Y	Distretto delle Alpi Orientali (bacini	A	8		с		¢	c												÷	23
	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni 2021-2027 (PDRA)	tp://w Autorità d walpio distrettue	Si bacino ele delle Alpi	2021	Il aggiornamento del PGRA previsto al sensi	N	y	Distretto delle Alpi Orientali (bacini	8		A	с	c	c							c	c	с	c			Υ.	St
di la	Plano per l'Assetto idrogeologico IPAII	tp://w Autorità o walpio distrettua	fi bacino de delle Alpi	2021	Ultimo aggiornamento pubblicato sulla GU	N	T	Distretto delle Alpi Orientali (bacini													c						1	- 91
1	Plano straicio per l'assetto idrogeologico dei bacini dei	tp://pe_Servizio.g	eologico - DC	2013	Decreto del Presidente del Consiglio dei	N	¥	Bacini del fiumi isona Tagliamento, Piave,	e -												c						1	3
	Plano straicio per l'assetto i idrogeologico dei bacini di	tps://w Servizio g w.regio difesa del	eologico - DC ll'ambiente,	2017	Approvato con DPReg. n. 28 del 01.02.2017 e	N	v	Becini Idrografici dei tributari della Laguna	8												c							.81
1	Piano Regionale di Tutele delle Acque (PRTA)	tps://w Servizio g w.regio lidriche - 1	estione risorse DC difesa	2018	Approvato con Decreto del Presidente della	N	¥	PVG.	*			в															2	33
1	Pieno d'ambito di gestione integrata dei rifiuti urbani	tps://w AutsiR-Aut w.regio per i Serv	torità Unica Izi Idrici	2022	Approvatione di cui al D.P.Reg. 31 dicembre	N	¥	FVG													c							
1	Piano d'ambito di gestione del servizio idrico integrato	D AUSIR-Au	torità Unica Izi Idrici	MD	Redatto ai sensi dell'art. 15 LR 5/2016	N	¥	PVG	A																			34
1	Strategia per la specializzazione intelligente	tp://mt Direzione n.regio RAPVG	generale -	2021	Attualmente in fase di negoziato, Approvazione	¥	N	FVG	G	G	6	6	6	6	-6	6	G .	6	G	6: 2.	: 0	6	G	6		e.	÷.	
1	Piano Strategico 2018-2023	tps://w Servizio	nazione,	2019	Approvato con Delibera della Giunta Regionale	¥	N	FVG	0	<u></u>	.e	8	0 .:	0	0	0.	a :	a :	0	0	e e	0	0	G	0	Y.		
3	Piano Regionale di Provenzione del Cristi	tps://w OC salute	politiche	2021	Approvazione	N	¥	FVG.																				





acenzia recionale per la protezione dell'ambiente del friuli venezia ciulia

Mapping: 1) Regional Plans and Management Plans

14	A B	c	AG	AH	Al	AJ	AK.	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	TA	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	
	Dew oad	ni Denominatione ef	Obiettivi/targe specifici (Y/N)	t Se si, quali? (ref.)	Aaloni/misure (Y/N)	: Se si, quali? (ref.)	Norme attuazione (Y/N)	Se si, quali? (ref.)	Valutazione economica (Y/N	Se si, qual) (ref.)	Ref. clima (Y/N)	Se si: fonte, pp., accenno/par agrafo	Ref. CC (Y/1	V) Se si: fonte, PD-, accenno/par agrafo	Ref. impatt CC (Y/N)	i Se si: fonte, pp., accenno/par agrafo	Bel. ACC (Y/N)	Se si: fonte, pp., accenno/par agrafo	Ref. MCC (Y/N)	Se si: fonte, pp., accenno/par agrafo	Adattament o mainstream	NOTE	
1							(TTANCTO)									1044 600						_	
-	1 4	Piano Paesaggistico	*	Obiettivi	N	NO	Y	All. 5 Norme	N	ND	N	ND	W	Accento	N	ND	N	ND	N	ND	2	13	Il Piano ha la
	2 Y	Plano del Governo del Territorio (P01)	¥	Objettivi per (1)	÷	(1) Politiche strategiche	v	All. 4 Norme	N	ND	¥	Cenni (Ali. 1 Relatione di	¥	Cenni (All. 1 Relations di	¥	Accento	Ŷ	Objettivo	Y	Art. 19,	10	11444//www./	II PGT è lo sti vecchio PURI
Ì	3 1	Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG)	pomonomonomo	Witten 144	www.acatratication	a normal provide	komoncontration				- www.ancancancan		energen og reger	W	granoan canoan	M HOME NO	WORK-WORK-WO		10.00000.0000	d commune of	0	Superato dal For	il PLES, in st
6	4 N	Plano di Bacino																			0	l Plano di Bacino può	Il Piano di Bi sono pianifii
7	5 parts	Plano di Gestione delle 7i Acque (PGA) 2021-2027 Plano di Gestione del Rischio Alluvioni 2021-2027 (PGRA)	v v	Obiettivi della (OS3) Ridusione	* *	(1) Vol. 6 Programma (M2) Prevenzione	Y Y	Vengono stabilite da Vengono stabilite da	Y N	Vol. 5 Analisi ND	*	Accenno (Vol. 1 2 1 1- Caratterístic	¥ ¥	Tutti i Volumi 2.2- Cambiament	¥ ¥	Tutti Volumi Cenni in 5.2- Principi e	v v	Appendice B - Analisi di Cenni in 2.2- Cambiament	Y N	10.4,10.6- Vol. 5 ND	30 30	1) http://www.al Qui II PRGA 2015-2021:	Il Piano è rec deterioramen Il Piano di ge idraulico su
9	7 N	Plano per l'Assetto di Idrogeologico (PAI)						*****						weeksternen oor							0	1) http://www.si	Il Plano per I conoscitivo,
10	8 4	Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini dei	N	Mancano degli	•	intervenți strutturali e	*	Allegato. alla	۲	5.7-Costo complessive	N	ND	N	ND	N	ND	N	ND	N	ND	0	1) https://www.r	Il Piano stra rappresenta
79	9 (pe	Plano strakio per l'assetto zi Idrogeologico dei bacini di	N	Mancano degli		interventi strutturali e	¥	7-Norme di attuazione	۲	4.8.5- Metodologi	Ň	ND	N	ND	N	ND	N	ND	N	ND	Ŭ	1) https://www.c	II PAIR defini perimetrazio
12	10 pai	Piano Regionale di Tutela zi delle Acque (PRTA) Piano d'ambito di gestione integrata dei rifiuti urbani	¥ ¥	Cap. 1- Obiettivi di 4.4- Obiettivi di	¥ ¥	Capp. 2-5 degii 4 5-Azioni di piano	r r	4-Norme di attuazione Cap 6- Norme di	¥ ¥	5-Sintesi dell'analisi 3.6.7-Costi di	¥ N	3.1- Caratteristic ND	Y Y	8.1.2- Cambiament Argomento trasversale	Y V	L'argomento CC, ACC e Cenni nel cap. 3-Stato	Y Y	L'argomento CC, ACC e Argomento trasversale	y N	L'argomento CC, ACC e ND	10 R	1) https://www.r 1) https://www.r	Il Plano regli attraverso il Il precedente massimizzaz
14	12 N	Piano d'ambito di gestione del servizio idrico integrato						-		30											0	1) https://www.r	Il Piano dovr d'ambito per
15	13 Y	Strategio per la specializzazione intelligente	Y	4.1-Bisogni e		4.3-Azioni a supporto	N./	ND	N	ND	¥	111- Ambiente e	×	111- Ambiente e	Y	1.8.4- Minacce	¥	1.8.3- Opportunità;	۷	1.8.3- Opportunità	50	1) https://www.c	Strumento di ricerca e inn
10	14 V	Piano Strategico 2018-2023	*	# linee strategiche	N	NO	N	ND	N	ND	N	ND	¥	Strategia 6- Mondo	y	Strategia 6- Mondo	۷	Strategia 6- Mondo	N	ND	8	1) https://www.r	Il Piano stral per i diversi
17	15 ^Y	Piano Regionale di Prevenzione del Frisili	۲	6 Macro Obiettivi (p.	*	9 Programmi	N	ND	N	ND	N	ND	۲	3.9-PP09 Ambiente,	Y	Argomento trasversale	Y	Adattamento ai CC (da	Y	Cenno in 3.9.3.1-	*	1) Redatto ai tensi della LR	Approceio "C dell'uomo m





acenzia recionale per la protezione pell'ambiente pel friuli venezia giulia

Mapping: 2) Impacts and Hazards

D 5.3.1

180 specific impacts

A I IT SNACO	B	C	H) D	J	К	ι	М	N	0	p	Q	R	-
2 - Areas of 3 Impacts	F	I	1.11.5452.11		Heat and cold				Wet a	nd dry			w	nd
4	IMPACT 1.1	IMPACT 1.2	Air	emperature variation	Increase in extreme heat events	Relative humidity variation (dip. da Taria)	p	recipitation variation	Increase in heavy precipitation events (frequency and intensity)	Increase in river flood events	Increase in drought events	Increase in wildfire events	Mean wind speed variation	Incr si win
5	MODIFICA DELLA DISPONIBILITÀ DELLE RISORSE IDRICHE RINNOVABILI (RI)	Diminuzione delle disponibilità idriche	¥	Increase summer mean T			¥	Decrease summer precipitation						
6 <u>p</u>	VARIAZIONE DI TERRITORIO SOTTOPOSTO A INUSUALI CONDIZIONI UMIDE O SECCHE (RI)	Aumento dei periodi di siccità	×	Increase summer mean T			¥	Decrease summer precipitation						
7 pipe	Cambiamenti nella qualità delle acque		Y	Increase mean T										
8 Risors	VARIAZIONE DELLA DISPONIBILITÀ DI RISORSA IDRICA SOTTERRANEA (RI)	Cambiamenti di livello delle falde acquifere	Y	Increase mean T			Ŷ	Decrease rain amount						
9	MODIFICHE DEL CICLO IDROLOGICO (RI)	intensificazione del ciclo idrologico	Y	Increase mean T										
24.0		Aumento degli eventi alluvionali (da fiumi, sistemi di drenaggio ecc.) (V. DISSESTO							Y					
87 ado dei territorio e coltà	STUDIO CONOSC DEI CAM CLIMATIO ALCUNI I IMPATTI IN FRIUL VENEZIA	LITIVO BIAMENTI CI E DI LORO	-	Climate-rela	ited hazard indice	vr.co. beine Peer (dill s-far Europe		Strate	gia Nazionale di Adat Cambiamenti Clima	tamento ai tici	RA SU DE TI	PPORTO GLI INDICATORI I CAMBIAMENTI ZIONE 2021 Inter Charges UPIC Safe	DI IMPATTB CLIMATICI ALE RUELDIR	
	PRIMO REPORT - ma Supporto alla prediposo regionale di adattamen a per le ationi di mitiga intellamente intel	rzo 3018 słatore di una strategia to al cambiamenti climatici done	Adam Or Adam Or Late Nor	an, Sinfano Toris, Silva Annano prifita di Unita A	Consultant, Mari Xidosh J. Haro Martin Posisi (Jiti Prima	i kal tu shke Annan ku TTZATAL N Natara kalena angara Natara Carina Cara angara Natara Carina Cara angara	a Te					V		

Integrating WP3 results Hazard: Mean sea temperature variation

ARPAFVG

acenzia recior protezione de del friuli vene



Starting points:

- Marine-coastal waters subdivision used by ARPA FVG in the monitoring of marine and transitional water quality
- Analyzed points from Med-Cordex data set





Second step:

- Additional information (i.e., bathymetry, river inputs and current direction) → to identify new pilot area's water bodies using the same methodology of ARPA FVG
- Pilot area subdivision in units homogeneous in terms of oceanographic characteristics, identified with the support of ARPA FVG marine biologists

Integrating WP3 results Hazard: Mean sea temperature variation



Maps of mean sea surface temperature variation at the end of the century under three different climate-altering gas emission scenarios (RCP2.6, 4.5, 8.5)



acenzia recionale per la protezione dell'ambiente del friuli venezia ciulia

Integrating WP3 results Hazard: Relative sea level rise **Exposure**: sector Culturale Heritage > sites



18

Integrating WP3 results **Hazard**: Relative sea level rise **Exposure**: sector Ecosystems > protected areas



Identikit

	1° CASE STUDY
AREA	Lignano Sabbiadoro (UD)
SECTOR OF IMPACT*	Hydrogeological risk
IMPACT(S)	Beach erosion
HAZARD(S)	Increase in severe windstorm/sea storm events Increase in storm surges Relative sea level rise
OTHER INVOLVED SECTOR(S)	Tourism, Urban centers
SHs	Municipality of Lignano Università di Trieste-DMG-Coastal Group Lignano Sabbiadoro Gestioni SpA





acenzia recionale per la protezione dell'ambiente del Friuli venezia Giulia

What's new

- Assessing erosion/growth trend:
 1) Shoreline comparison 2011-2020
 2) Shore orthophotos comparison
 1998-2020
- Assessing shore slope
- Collecting information on future severe windstorm trends (Scirocco and Bora winds)
- Survey of exposure and vulnerability factors considered in previous studies

Involving stakeholders

- 20/06/2022 → Meeting with the Head of the Urban Planning -Private Construction Service of the Municipality of Lignano
- Summer 2022 → Digital material under developing (qGIS)
- Autumn 2022 → Preparing a meeting with technicians and experts (geologists from UNITS)

Interreg Italy - Croatia AdriaClim



acenzia recionale per la protezione dell'ambiente del Friuli venezia Giulia

• Assessing erosion/growth trend: 1) Shoreline comparison 2011-2020



• Assessing erosion/growth trend: 1) Shoreline comparison 2011-2020



• Assessing erosion/growth trend: 1) Shore orthophotos comparison 1998-2020









acenzia recionale per la protezione dell'ambiente del Friuli venezia Giulia

Case studies on specific impact(s) D 5.3.22) Archeological area of Aquileia

Identikit

	2° CASE STUDY
AREA	Archeological area of Aquileia
SECTOR OF IMPACT*	Cultural heritage
IMPACT(S)	Increase in damages by physical and atmospheric agents Submergence of archaeological sites and artistic heritage
HAZARD(S)	Air temperature variation Increase in extreme heat events Relative humidity variation Precipitation variation Increase in river flood events Increase in severe windstorm events Increase in storm surges Relative sea level rise
OTHER INVOLVED SECTOR(S)	Tourism, Urban centers
SHs	Municipality of Aqulieia Fondazione Aquileia RAFVG-DC cultura e sport-Serv. Beni culturali e affari giuridici Industry professionals (archeologists)

Case studies on specific impact(s) 2) Archeological area of Aquileia

What's new

- Information on climate hazards (SLR)
- Digital cartography showing the position of the site in relation to the altitude value above sea level
- Identification of the relationship between climate hazard and damage (survey of specific existing knowledge/projects)

Involving stakeholder

- 29/06/2022 → Meeting with the Director Cultural Heritage and Legal Affairs Service of the FVG region
- Summer 2022 → Sending information material
- Autumn 2022 → Preparing a meeting with technician and industry professionist





acenzia recionale per la protezione dell'ambiente del Friuli venezia ciulia *From the Italian Strategy of Adaptation to Climate Change by the ex Italian Ministry of Environment

Case studies on specific impact(s) 2) Archeological area of Aquileia



Damage to Cultural Heritage Causes Related hazard(s) Physical/mechanical erosion Freeze / thaw cycles Extreme temperatures and weathering of stone materials Abrasion Severe wind Fungal action; Bacterial action **Bio-pitting** Tunnelling, carving Animal action Landslides, mudslides, rock falls Mass movement; Extreme precipitation; Extreme land use Chemical erosion and weathering of stone materials Salt intrusion Flooding (coastal): Severe wind Lava flows and ashes Volcanic activity

Table 2: Categorisation of damages to/effects on cultural heritage and their causes and related hazards

ARCH Saving Cultural Heritage

https://savingculturalheritage.eu/

Maltempo, allagata la Basilica di Aquileia

D 5.3.2

Sott'acqua anche i mosaici della Cripta degli scavi. Sul posto i volontari della Squadra Comunale di Protezione Civile che stanno lavorando senza sosta per limitare i danni







acenzia recionale per la protezione dell'ambiente del friuli venezia ciulia

D 5.3.2

Other possible case studies

Sector: Ecosystems

Impacts on natural transitional and/or marine systems affecting biodiversity, ecosystem services and habitats loss

Sector: Aquaculture

Impacts on farmed species (mussels and fishes) such as changes in growth and survival, susceptibility to diseases and resistance to pests/toxic organisms and damages from extreme sea-weather phenomena

Hazards:

- Mean sea temperature variation
- Salinity variation
- Currents regime variation
- Relative sea level rise variation

What information are available?

For example, study on upwelling phenomena, information on hazards from WP3...

What experts can we involve?

For example, ARPA FVG marine biologists; RAFVG Sevizio biodiversità; Università?





acenzia recionale per la protezione dell'ambiente del friuli venezia ciulia

Next steps

Implementing collaboration with modellists and their work:

- WP3 results
- previous studies (for example on winds flux and trend)
- new available information such as results from the small-scale SHYFEM model

Involving stakeholders in autumn-winter 2022

- meeting with stakeholders and experts (archeologists) for the Aquileia archeological site, to identify impacts and related hazards and exposure/vulnerability factors
- meeting with experts (geologists) from UniTs to validate our qGIS digital carthography and survey methodology
- meeting with technicians of Lignano Municipality to share our work on beach erosion

Assessing and defining other possible case studies to be included in D 5.3.2





acenzia recionale per la protezione dell'ambiente del Friuli venezia Giulia



Thank you

federica.flapp@arpa.fvg.it sara.menon@arpa.fvg.it

European Regional Development Fund